

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-202464

(43)Date of publication of application : 10.08.1993

(51)Int.Cl.

C23C 8/26

C23C 8/02

C23C 22/00

(21)Application number : 04-035581

(71)Applicant : PARKER NETSUSHIYORI KOGYO  
KK

(22)Date of filing : 27.01.1992

(72)Inventor : TANI KENJI  
SUZUKI SHINICHI  
HOSHINO KAORU

## (54) METHOD FOR PARTIALLY NITRIDING PARTS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To attain efficient partial nitriding of machine parts, etc., by coating parts to be nitrided with a nitriding agent and carrying out heating in a nonoxidizing atmosphere.

CONSTITUTION: When machine parts, etc., made of iron-based stock are partially nitrided, parts to be nitrided are coated with a cyanic acid-based nitriding agent and heating is carried out in a nonoxidizing atmosphere or an atmosphere regulated to a prescribed nitrogen potential. When machine parts, etc., made of steel stock contg.  $\geq 5\%$  Cr are partially nitrided, parts to be nitrided are coated with chemicals for destroying oxidized films on the surfaces of the parts and heating is carried out in an atmosphere regulated to a prescribed nitrogen potential. Nitriding is applied to an extended range and the performance of the machine parts, etc., can be enhanced.

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C	8/26	7516-4K		
	8/02	7516-4K		
	22/00	Z		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号	特願平4-35581	(71)出願人	000111845 パーカー熱処理工業株式会社 東京都中央区日本橋2-16-8
(22)出願日	平成4年(1992)1月27日	(72)発明者	谷 健二 神奈川県藤沢市辻堂西海岸2丁目7-3-102
		(72)発明者	鈴木 信一 東京都町田市金森1924-27
		(72)発明者	星野 薫 神奈川県中郡二宮町二宮1409-27
		(74)代理人	弁理士 佐藤 孝夫

(54)【発明の名称】 部品の部分窒化方法

(57)【要約】

【目的】 従来の部分窒化法が窒化してはならない部分に窒化防止処置を施すのとは逆の発想で、対象機械部品の窒化したい一部分のみを効率よく窒化処理し得る方法を提供する。

【構成】 鉄を主成分とする素材からなる部品に対しては、その一部分を窒化するに際し、被窒化部にシアン酸を主成分とする窒化用薬剤を塗布し、無酸素雰囲気あるいは所定の窒素ポテンシャルに制御した雰囲気中で加熱し、5%以上のCrを含む鋼を素材とする部品に対しては、その一部分を窒化するに際し、部品の非窒化部表面を不動態化処理し、もしくは不動態化処理することなく被窒化部表面の酸化皮膜を破壊するための薬剤を塗布し、所定の窒素ポテンシャルに制御した雰囲気中で加熱する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉄を主成分とする素材からなる部品の一部を窒化するに際し、被窒化部にシアン酸を主成分とする窒化用薬剤を塗布し、無酸化雰囲気あるいは所定の窒素ポテンシャルに制御した雰囲気中で加熱することを特徴とする部品の部分窒化方法。

【請求項2】 5%以上のCrを含む鋼を素材とする部品の一部を窒化するに際し、被窒化部表面の酸化皮膜を破壊するための薬剤を塗布し、所定の窒素ポテンシャルに制御した雰囲気中で加熱することを特徴とする部品の部分窒化方法。

【請求項3】 5%以上のCrを含む鋼を素材とする部品の一部を窒化するに際し、部品の非窒化部表面を不働態化処理し、かつ被窒化部表面には酸化皮膜を破壊するための薬剤を塗布し、所定の窒素ポテンシャルに制御した雰囲気中で加熱することを特徴とする部品の部分窒化方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、鉄を主成分とする素材もしくは5%以上のCrを含む鋼を素材とする部品の一部を選択的に窒化する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術及びその問題点】 鉄鋼製機械部品の窒化処理において、その部品のある一部分のみが窒化しては困るものがある。例えば、窒化処理後に行われる仕上げ機械加工において、ある部分をねじ加工するような場合、その部分が窒化してはねじ加工できない。このような場合、その部分に窒化防止処置が施される。その多くは窒化防止部のみに銅メッキ、ニッケルメッキあるいは錫メッキを施すことにより行われている。このような従来の窒化防止処置はそのための特別の装置を必要とし、大がかりになるため、最近では種々の窒化防止剤が開発されている。

【0003】 このような従来の部分窒化法は対象機械部品表面の一部に窒化防止処置を施して非窒化部とするための部分窒化法である。しかるに、現実の問題として、これら従来法とは反対に非窒化部が主体であり、窒化を必要とする部分が対象機械部品の極一部という場合もある。このような要求に対しては上記したような非窒化部分に窒化防止処置を施す従来法は効率のよい方法とはいえないものである。

【0004】 本発明は、従来の部分窒化法が窒化してはならない部分に窒化防止処置を施すのとは逆の発想で、対象機械部品の窒化したい一部分のみを効率よく窒化処理し得る方法を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【問題点を解決するための手段】 本発明は、鉄を主成分とする素材からなる部品の一部を窒化するに際しては、被窒化部にシアン酸を主成分とする窒化用薬剤を塗

布し、無酸化雰囲気あるいは所定の窒素ポテンシャルに制御した雰囲気中で加熱し、5%以上のCrを含む鋼を素材とする部品の一部を窒化するに際しては、部品の非窒化部表面を不働態化処理し、もしくは不働態化処理することなく、被窒化部表面には酸化皮膜を破壊するための薬剤を塗布し、所定の窒素ポテンシャルに制御した雰囲気中で加熱することにより、前記問題点を解決したものである。

【0006】 このような本発明では、対象とする機械部品の素材の違いにより処理を異にする。すなわち、鉄を主成分とする素材からなる部品に対しては、部品の所定部分にシアン酸を主成分とする薬剤を塗布し、通常の窒化温度である500～600℃に加熱する。これにより、薬剤を塗布した部分だけが窒化されることになる。ここで、塗布する窒化剤としてシアン酸を主成分とする薬剤を使用したのは、これらの薬剤が一般的な窒化温度において高い窒素ポテンシャルを有し、鋼に対する窒化能が高いからである。より具体的には、これらの薬剤は混合塩類であって、部品の窒化に適した融点及び安定度を高めるべくシアン酸塩に種々の塩を混合したものである。これらの混合塩は窒化温度において溶解するので、初期の部品の塗布位置に窒化剤が保持されるように、これら混合塩にカオリン等の薬剤保持剤を混練したものを張付けるようにするか、もしくはさらに樹脂と溶剤を入れて粘度を調整したものを塗布してもよい。これらの薬剤は大気中では消耗が大きいので加熱雰囲気は無酸化雰囲気でなければならない。また、要求される窒化層深さによっては、塗布した程度の薬剤量では窒化層深さ不足が生じるので、無酸化雰囲気に若干のアンモニアを付加して、加熱雰囲気の窒素ポテンシャルを調整する。この窒素ポテンシャルは、処理部品の非窒化部の窒化能としては無視し得る程度であるが、窒化剤の窒素を補給するには十分なものとする。

【0007】 また、対象とする機械部品の素材が、合金工具鋼、ステンレス鋼等の5%以上のCrを含む鋼である場合には、素材表面に安定な酸化皮膜が形成されているため、通常のアンモニアを主成分とするガス窒化処理法ではほとんど窒化しない。そのため、このような場合には、被窒化部分のみに安定な酸化皮膜を破壊する処置を施して、窒素ポテンシャルを制御した雰囲気中で全く通常のガス窒化処理を行う。酸化皮膜を破壊する処置の要点は、通常のガス窒化処理条件において、酸化皮膜の破壊を窒化の始まる直前にいき、かつ窒化が始まると窒化を妨げないことである。極端には、ガス窒化処理の前処理として、被窒化部を予め酸洗い等をしたような状態では酸洗いした部分でさえもはや窒化しない。

【0008】 被窒化部表面のみの安定な酸化皮膜を破壊する具体的な処置は、窒化の始まる前の温度において、この皮膜を破壊する効力を持つ塩酸、硫酸、燐酸、カリウム、ナトリウム、アンモニア等を含む複合塩類を所定



個所に塗布することである。これらの薬剤を部品に塗布しやすくするために、適当な樹脂あるいは脂肪と溶剤を入れ、粘度を調整したものを使用することが望ましい。ここでいう樹脂あるいは脂肪の機能は薬剤を部品の所定個所に一様に塗布しやすくすること、及び薬剤を所定個所に安定に保持し、窒化処理前の部品の取り扱いを容易にするものである。さらに、樹脂あるいは脂肪は先に述べた皮膜の破壊を窒化の始まる直前に行うこと、及び窒化が始まると窒化を妨げないこと、を助けるものである。従って、樹脂の種類はエポキシのようなごく一般的

【0009】なお、上記方法により、数多くの部品を一度に処理する場合等には、部品の被窒化部に塗布した薬剤の余力で塗布していない部品表面、すなわち非窒化部までが部分的にしろ、窒化してしまうようなトラブルを回避するため、被窒化部分以外の部品表面を積極的に窒化しない処置を施すようにしても良い。このような処置の例として、非窒化部により安定な表面皮膜を生成させる処理（不働態化処理）を行い、かつ被窒化部の処理としては前述のような酸化皮膜を破壊する処置を施す。不働態化処理の具体的な方法は、硝酸のような強い酸化剤中に浸漬するか、あるいは大気中で低温加熱する等である。

#### 【0010】

【発明の効果】以上のような本発明によれば、機械部品等の局部のみが効率的に窒化できるので、窒化処理適用範囲が拡大し、機械部品等の性能向上に寄与するところ大である。

#### 【0011】

【実施例1】JIS規格の窒化鋼SCM435の5×4\*

No.	使用した薬剤	窒化深さ(μm)	窒化幅(mm)
1	硫酸ナトリウム+エポキシ樹脂	45	20
2	塩化アンモニウム+エポキシ樹脂	55	20
3	リン酸二水素アンモニウム +エポキシ樹脂	60	20
4	塩化ビニール	45	20
5	フッソ樹脂	45	20
6	脂肪酸	40	20

#### 【0014】

【実施例3】実施例2と同様の試験片を用い、その片面中央の20mmφ部分のみを窒化することを試みた。被窒化表面の酸化膜を破壊するための薬剤としてフッソを

\* 0×50mmの板を用い、その片面中央の20mmφ部分のみを窒化した。ここで塗布した薬剤は、シアン酸カリ、炭酸ソーダ及びカオリンをそれぞれ35、62、3%に水をいれて混練したもので、これを約20mmφのボール状にしたものを被窒化部に張付け、乾燥させた。このようにした鋼板を窒素だけの雰囲気及び窒素に窒素ポテンシャルにして0.3%程度（雰囲気中窒素ポテンシャルは、これと平衡する鋼表層中の窒素量を%で表示する）になるようにアンモニアを加えた雰囲気中で540℃、90分加熱した。このように処理した鋼板を中央で切断し、切断面を研磨して窒化深さ及び窒化幅を光学顕微鏡で測定した。その結果、窒素だけの雰囲気の場合、窒化深さ：30μm、窒化幅：約20mmで、窒素にアンモニアを加えた雰囲気の場合は、窒化深さ：40μm、窒化幅：約21mmであった。いずれの場合も所定の部分窒化ができた。後者の場合の非窒化部と窒化部の表面からの硬さ分布を図1に示す。

#### 【0012】

【実施例2】JIS-SUS420ステンレス鋼の5×40×50mmの板を用い、その片面中央の20mmφ部分のみを窒化した。被窒化表面の酸化皮膜を破壊するための薬剤の何種類かを被窒化部に塗布した試験片を用意し、これらを窒素ポテンシャルを約10%に調整したアンモニア+窒素雰囲気中で570℃、60分窒化処理した。これら窒化後の試験片を中央で切断し、切断面を研磨して窒化深さ及び窒化幅を光学顕微鏡で測定した。その結果を使用した薬剤の種類と共に表1に示す。これらの薬剤はいずれも570℃以下の温度で分解し、その分解生成物が試験片表面の酸化皮膜を破壊するものである。本実施例のNo.1の場合の非窒化部と窒化部の表面からの硬さ分布を図1に示す。

#### 【0013】

#### 【表1】

含有する樹脂を用い、これを被窒化部に塗布し、乾燥させたのち、非窒化部を不働態化するために、全体を70℃の50%硝酸溶液中に60分間浸漬したものを試験片とした。これを10枚、各試験片間約1mmの間隔を開

けて積み、窒素ポテンシャルを約10%に調整したアンモニア+窒素雰囲気中で570℃、180分窒化処理した。これらの窒化後の試験片を中央で切断し、切断面を研磨して、窒化深さ及び窒化幅を光学顕微鏡で測定した。その結果、いずれの試験片も薬剤を塗布した部分のみ、約50 $\mu$ m深さにおける非窒化部から窒化にわたる\*

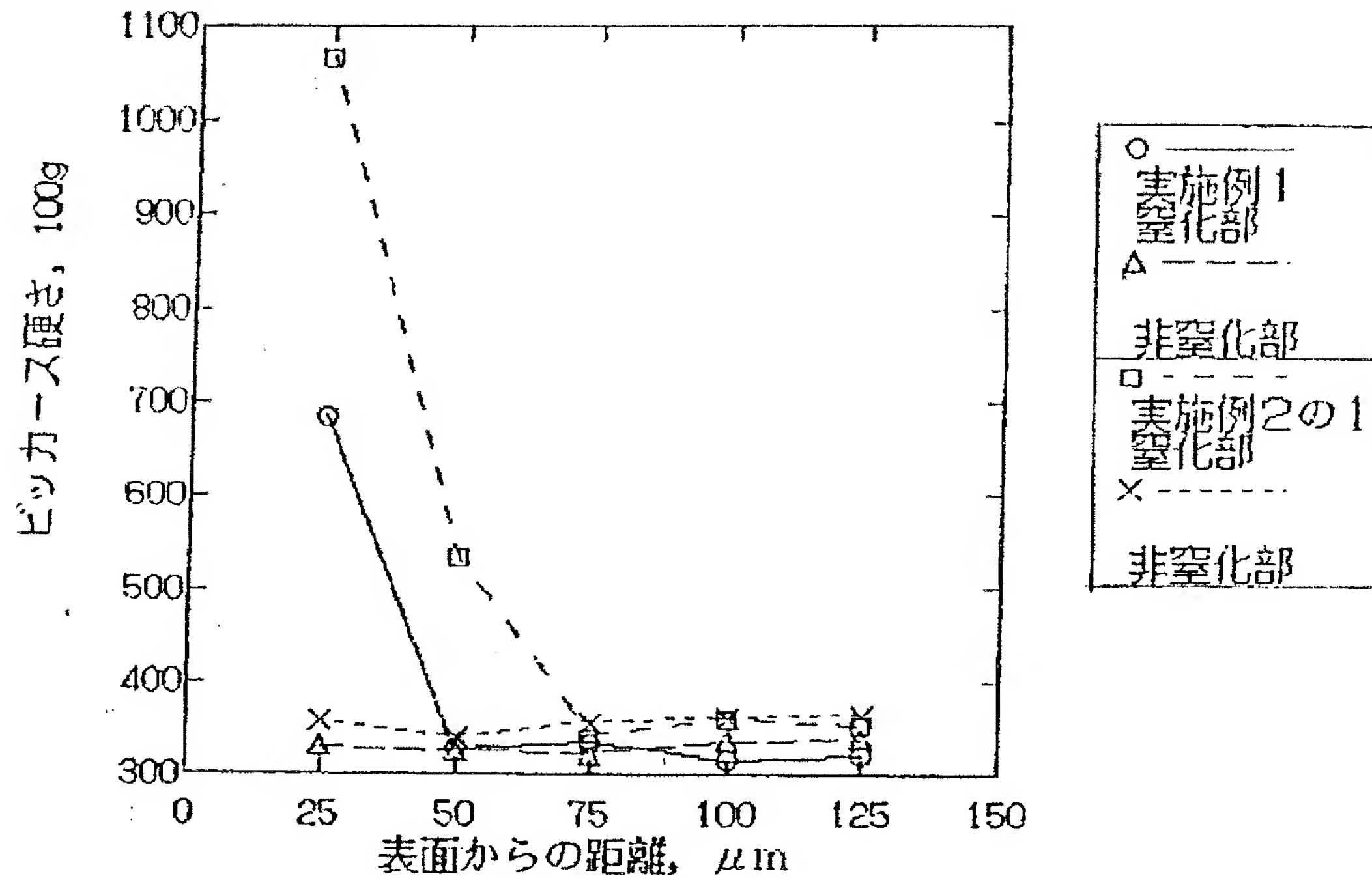
\* 硬さ分布を図2に示す。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例1、2における試験片の表面からの距離とビッカース硬さとの関係図である。

【図2】本発明実施例3における非窒化部と窒化部との境界からの距離とビッカース硬さとの関係図である。

【図1】



【図2】

